

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 5 月 21 日 (21.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/041453 A1

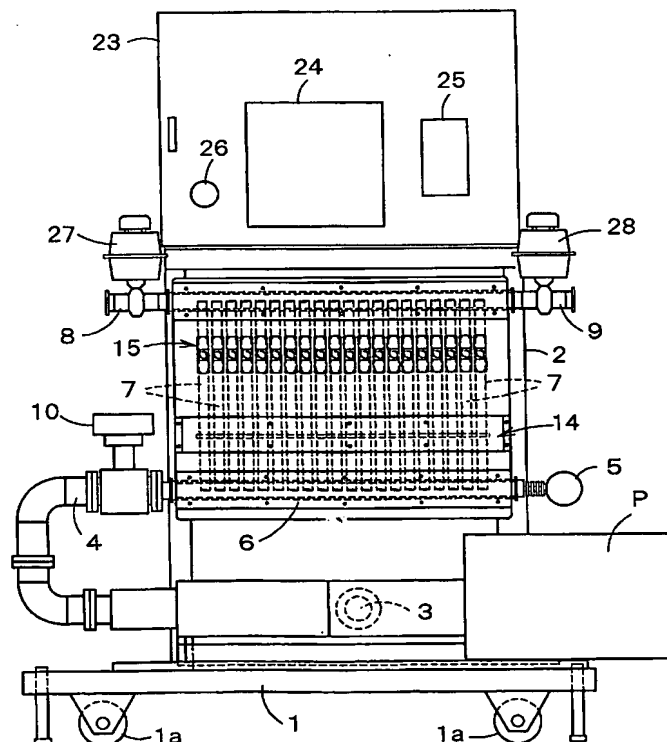
- (51) 国際特許分類: B07C 5/342, 5/36, G01N 21/85
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014114
(22) 国際出願日: 2003 年 11 月 5 日 (05.11.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-321324 2002 年 11 月 5 日 (05.11.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): キリン
ビバレッジ株式会社 (KIRIN BEVERAGE CORPO-
RATION) [JP/JP]; 〒101-8645 東京都千代田区神田和
泉町 1 番地 Tokyo (JP). ニューリー株式会社 (NEWLY
CORPORATION) [JP/JP]; 〒613-0031 京都府久世郡
久御山町佐古外屋敷 1 2 5 番地 Kyoto (JP).

- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長沼 辰雄 (NA-
GANUMA, Tatsuo) [JP/JP]; 〒253-0101 神奈川県高座
郡寒川町倉見 1 6 2 0 番地 キリンビバレッジ株式
会社 開発研究所内 Kanagawa (JP). 井田 敦夫 (IDA, At-
suo) [JP/JP]; 〒613-0031 京都府久世郡久御山町佐古
外屋敷 1 2 5 番地 ニューリー株式会社内 Kyoto (JP).
新井 貴雄 (ARAI, Takao) [JP/JP]; 〒613-0031 京都府久
世郡久御山町佐古外屋敷 1 2 5 番地 ニューリー株式
会社内 Kyoto (JP). 野田 庄司 (NODA, Shoji) [JP/JP]; 〒
613-0031 京都府久世郡久御山町佐古外屋敷 1 2 5 番
地 ニューリー株式会社内 Kyoto (JP).
(74) 代理人: 吉武 賢次, 外 (YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒
100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目 2 番 3 号 富
士ビル 3 2 3 号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: FOREIGN MATTER DETECTION AND REMOVAL DEVICE

(54) 発明の名称: 異物検出除去装置



(57) Abstract: The device makes it possible to reliably detect and remove foreign matter in a closed system where the foreign matter coexists in a fluid such as a fiber-component-containing fruit juice or medicine. The device is characterized by comprising a distributor (6) consisting of a tubular member communicating at one end thereof with a flow channel for fluid and closed at the other end thereof and having a plurality of oval slits (11, 11...) arranged in axial rows, a plurality of main flow channels (7) communicating with the oval slits (11) of the distributor (6) and having a flat cross-section, a foreign matter detecting means (14) provided in each main flow channel (7) for optically detecting foreign matter in the fluid flowing through the main flow channel, and a foreign matter removal section (15) disposed downstream of the foreign matter detecting means and adapted to operate on the basis of a foreign matter detection signal from the detecting means, so as to discharge a predetermined amount of fluid containing the foreign matter.

[続葉有]



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 繊維質成分を含む果汁飲料や薬剤等の流動体中に混在する異物を密閉系の中で確実に検出し、その異物を除去することを可能とする。流動体の流路に一端が連通されるとともに他端が閉鎖され複数の長円形スリット11、11…が軸方向に列設された管状部材からなる分配器6と、この分配器6の各長円形スリット11に連通され扁平断面を有する複数の主流路7と、各主流路7に設けられ該主流路を流れる流動体中の異物を光学的に検出する異物検出手段14と、この異物検出手段の下流側に設けられ該検出手段による異物検出信号に基づいて作動し異物を含む所定量の流動体を排出させる異物除去部15とを具有することを特徴とする。

明 細 書

異 物 検 出 除 去 装 置

技 術 分 野

本発明は、主として繊維質成分を含む果汁類、飲料、薬剤等の液状の流動体中に混在する異物を検出し、これを除去する異物検出除去装置に関する。

背 景 技 術

上記のような繊維質成分を含む果汁等の流動体中に混在する異物を除去する手段として、フィルタを通して除去を図ることはフィルタに繊維質成分が詰って目詰りを起こし、使用不可である。

かかることから流動体中の異物を除去する装置として、検査対象である流動体を重力により複数の細路へ導き、この細路を流れる間に検出部により流動体中の異物を検出し、この異物検出時にその検出信号により該当する細路の弁を開けて異物を排出させるようになされたものが提案されている（特許文献 1 参照）。

一方、流動体中に含まれる繊維質成分を検出・除去する装置として、流動体が流れる管路中に透光性の検査用窓を設け、この窓を通じて照明手段により照明を与え、流動体に対する光の透過光または反射光を受光して撮像し、この撮像された映像信号に基づく信号レベルと基準レベルとを比較して異物の混入を判断し、これを除去するようになされた異物検査システムが提案されている（特許文献 2 参照）。

特許文献 1 特開平 10-43695 号公報

特許文献 2 特開 2000-235004 号公報

しかして上記特許文献 1 に記載の装置では、流動体を落差を利用して自然重力により各細路へ導くので、流動体が中央部分の細路と両側部分の細路とに均等に流入せず、圧力差が生じて流動体の流入側流路に最も近い細路と遠い細路とで流動体の流れに速度差が生じやすく、確実な異物除去ができず、大きな処理速度を得ることが難しいという問題点がある。

また異物の検出に反射光を用いているので、流動体と異物との色味が同系である場合や、検出光路長に対し異物が小さい場合は検出部において中層を流れる異物の検出が困難になり、高い検出精度と大きな処理速度を得ることが難しいという問題がある。

一方、特許文献2に記載の技術では、断面円形のパイプラインの一部に検査用窓を設けた構成であるから、透明度の高い流動体であれば適用可能であるとしても、繊維質成分を含む果汁のように透明度の低い流動体であると、そのパイプの直径方向全域に光が届かず、そのため透明度の低い流動体中の異物の検出除去には適用することができない。

果汁等の繊維質成分を含む飲料や薬剤などの流動体は、前述のように濾過による手段では目詰りを起こしやすいと同時に繊維質成分の内在により異物を検出しにくい対象物である。

特に果汁等の流動体は透明度が低いため、光学的に検出することが難しく、光学的に検出するために光路長をできる限り短くするとともに、繊維分あるいは繊維分の周囲に多くみられる気泡を異物と判定しないためのアルゴリズムが必要となる。

また、異物を確実に排除し、異物と共に排除される流動体量を少なくするためには、流路を細分化するとともに各流路を流れる流動体の速度を一定に保つ必要がある。

すなわちこの種繊維質成分を含む流動体においては、流動体に圧力を与えて各細分化された流路に均等配分して流動させること、および繊維質成分を含んでいても流路内で目詰りを起こさないことが重要な課題となる。

発 明 の 開 示

そこで本発明は、流動体を複数の長円形スリットが軸方向に配列された分配器を介して複数の扁平状断面を有する主流路へ導入するようにし、この分配器の長円形スリットにフィルタ効果を持たせて過大な異物が主流路へ進入することを阻止し、主流路での目詰りを予防する。

そして前記各主流路に光学的異物検出手段を配置することで主流路内を流れる

流動体中の異物を検出するようにし、その下流域に前記異物検出手段による検出信号に基づいて作動し異物を含む部分の流動体を排出させる異物除去部を設ける構成とされる。

上記光学的異物検出手段による異物の検出は、扁平状断面の主流路において行うので、流動体が果汁のように繊維質成分を含むものであっても確実に異物を検出することができる。

前記分配器の長円形スリットの幅は、各主流路の厚さ方向の寸法と略同じかそれ以下とした扁平形状とされ、また前記スリットの幅および長さは、流動体の要求処理量と、想定される異物の大きさによって決定される。この長円形スリットの存在は、前述のようにその開口幅より大きい異物の進入を拒むフィルタとしての機能を持つ。

前記異物検出手段の検出方式は、繊維質成分を含む果汁等の飲料や薬剤などの流動体中の異物を検出するために透過光を利用し、透過光を遮切った異物を陰としてとらえることにより検出する方式を採用することが好ましい。

これによれば、流動体中の異物が光に対し不透過部分を有していれば異物の色に左右されることなくかつ流動体と異物との色差を考慮することなくモノクロ CCD センサを用いての高速処理が可能となる。また繊維質成分または気泡成分を多く含む流動体であっても、光半透過性の異物はそのエッジ部分のみが検出されるためノイズとして判定することが可能となり、排除対象から除外することができる。

生産ラインに組み入れた際における二次汚染を防止するため、本発明による異物検出除去装置を完全密閉系として構成することができる特徴を有している。

すなわち異物検出手段の下流域に主流路と平行して異物除去用流路を設け、前記主流路と異物除去用流路とを同一断面積とし、かつ異物除去部の流路切換弁（リジェクトバルブ）の開閉動作中であっても主流路と異物除去用流路との総断面積が同一になるように構成される。これにより異物排除時においても常に流動体の流速に変動をきたすことなく、換言すれば異物検出手段による検出動作に全く影響を与えることなく流路を切り換えることが可能となる。

上記異物除去時における流動体の排出量は可能な限り小量であることが望まし

い。密閉系の装置においては、流動体を分割し、電磁弁あるいはエア駆動のバルブの開閉により排除する方式が一般に知られているが、小容量の流動体を取り扱う既知のバルブでは繊維質成分がバルブ部分に詰りやすく、この種の流動体に対して適用することが困難であった。

そこで本発明における異物排除用のリジェクトバルブの構造をも工夫し、かつ流動体の流量を計測する流量計による測定値、または流動体圧送用ポンプの回転数から流速を算出し、流速に比例したリジェクトバルブの作動時間を決定することにより、リジェクトバルブの動作の電氣的、物理的遅延時間を考慮した範囲において流動体の処理量（流速）の変動に関係なく一定の排出量を維持し、高速動作においても排出量の増大を招くことを抑制するようにしたものである。

上記のことから本願の発明は、流動体の流路に一端が連通されるとともに他端が閉鎖され複数の長円形スリットが軸方向に列設された管状部材からなる分配器と、この分配器の各長円形スリットに連通され扁平断面を有する複数の主流路と、各主流路に設けられ該主流路を流れる流動体中の異物を光学的に検出する異物検出手段と、この異物検出手段の下流側に設けられ該検出手段による異物検出信号に基づいて作動し異物を含む所定量の流動体を排出させる異物除去部とを具有することを特徴とする。

また、前記分配器の長円形スリットの幅は、流動体の要求処理量および想定される異物の大きさにより定められるとともに前記各主流路の流路面の厚さと同一乃至はそれ以下とされていることを特徴とする。

また、前記異物検出手段は、前記主流路の両側面に設けられた光透過性部材からなる検査部に設けられ、この検査部に向けて光を照射する照明手段と、この照明手段から照射される光の透過光を受光して異物を検出するCCDセンサとを具備し、前記CCDセンサにより得られたアナログ信号の移動平均と1スキャンごとの信号とを比較して差分演算することにより異物を検出するようにしたことを特徴とする。

また、前記主流路の前記異物検出手段により下流側の位置に該主流路と平行し該主流路と同一断面積で扁平断面形状の異物除去用流路を有し、この異物除去用流路の分岐部に主流路から異物除去用流路に流路を切り換えるリジェクトバルブ

が設けられ、このリジェクトバルブの切り換え動作中も主流路と異物除去用流路との総断面積が一定となるようにしたことを特徴とする。

また、前記リジェクトバルブは、主流路に対し垂直な円筒状の弁穴と、この弁穴に摺動自在に嵌合される弁体と、この弁体を作動させる駆動部とを有し、前記弁体は切り換え作動時に前記主流路と異物除去用流路とを連通させる斜めの通孔を有せしめたことを特徴とする。

また、前記分配器に流入する流動体の流量を検出し流速を算出する手段を有し、流動体の流速に連動して前記切換弁の作動時間を制御するようにしたことを特徴とする。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明による異物検出除去装置の一実施形態を示す正面図である。

図 2 は、図 1 の左側面図である。

図 3 は、図 1 における分配器を拡大して示し、(A) は正面図であり、(B) は平面図であり、(C) は長円形スリットの平面図である。

図 4 は、分配器の基体への取り付け状態を示す部分断面図である。

図 5 は、図 1 の分配器を含む主流路部分を示す正面図である。

図 6 は、図 5 の A-A 断面図である。

図 7 は、リジェクトバルブを示し、(A) は主流路開通状態、(B) は異物排除時の切り換え途中の状態、(c) は異物除去用流路開通状態をそれぞれ示す断面図である。

図 8 は、リジェクトバルブの弁体を示し、(A) は図 7 に示した弁体の拡大斜視図、(B) は他の変形例を示す斜視図である。

図 9 は、異物検出手段の画像データの流れを示すフロー図である。

図 10 は、移動平均の説明図である。

図 11 は、差分演算の説明図である。

図 12 は、異物判定・マスク分解の説明図である。

図 13 は、異物判定・レーン分解の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を図面に示す実施の形態を参照して説明する。

図 1 は本発明による異物検出除去装置の一実施形態の全体構成を示す正面図、図 2 は図 1 の左側面図で、この実施形態では検査対象である果汁等の流動体を下方から上方へ流動させるようにし、流動体の重力が作用しないようにした場合を示し、車輪 1 a により移動可能な台車 1 上に搭載する形態とした場合を示している。

前記台車 1 上に基体 2 が直立状態に固設され、この基体 2 に上記異物検出除去装置が配設されている。

この異物検出除去装置は、図示しないタンクから流路 3 を通じて供給される流動体を圧送するポンプ P と、前記基体 2 の下部位置に水平に固定されて前記ポンプ P により圧送される流動体の流路 4 に一端が連通され他端が閉鎖されて圧力計 5 が接続された分配器 6 と、この分配器 6 により流動体が分配されて流入する複数（図では 20 本）の主流路 7、7…と、これら主流路 7、7…から送出される流動体をラインへ流す流出用パイプ 8 および異物を回収するリジェクトパイプ 9 とを有している。なお符号 10 は前記流路 4 内の流量を計測する流量計を示す。

前記分配器 6 は、図 3（A）に正面図を、同（B）に平面図を示すように、例えば内径 40 mm 程度のステンレスパイプ材で構成され、複数（図では 20 個）の長円形スリット 11、11…が軸方向に列設されている。

この長円形スリット 11 は、図示の例では長さ 6 mm、幅 2 mm に設定されており、図 4 にみられるように取付座 12 を介して前記主流路 7 の下端側部に位置して基体 2 に固着され、この長円形スリット 11、取付座 12 の通孔 12 a を通じて分配器 6 内と主流路 7 の下端とが連通されている。

上記長円形スリット 11 は、前述したように流動体のフィルタの機能を持つもので、その幅以上の大きさの異物の進入を阻止して主流路 7 内での詰りを予防するとともに、繊維質成分がまとまって団子状になっている場合にこれをほぐして分散させる機能を持っている。

この長円形スリット 11 の幅寸法は取り扱う流動体の性状に応じて最適値が選択されるが、前記主流路 7 の流路断面の厚さと同一乃至それより小とされる。ま

たこの長円形スリット 11 は、両端が円弧状の長円形とすることがスリット形成時の加工が容易であるので好ましいが、製作が可能であれば矩形状であってもよく、本発明における長円形スリット 11 はこれを含むものである。

前記主流路 7, 7... の各途中部に設けられる検査部 13 (図 2、図 6 示) には異物検出手段 14 が、この異物検出手段 14 より下流側 (図では上方部) に異物除去部 15 がそれぞれ各主流路 7, 7... に対応して設けられている。

前記検査部 14 は光透過性部材で構成され、この検査部 14 に設けられる異物検出手段 15 は、図 6 にみられるように照明手段である光源 16 と、この光源 16 からの光の透過光を受光して異物を検出するための CCD センサ S (ラインセンサ) とで構成され、この CCD センサ S はすべての主流路 7, 7... の検査部 13 にわたってスキャンニングするようになっている。

前記主流路 7 は、例えば幅 20 mm、厚さ 4 mm、長さ 420 mm 程度の断面扁平状に形成されたもので、図示の実施形態では前記基体 2 を 2 枚の板材 2a, 2b の貼り合わせで構成され、一方の板材 2a に前記寸法の溝を形成し、この板材 2a に他方の板材 2b を合体させて固着することにより主流路 7, 7... が形成されるようになされている。

上記主流路 7 の前記検査部 13 より下流位置に該主流路 7 と平行して異物除去用流路 17 が形成されている。この異物除去用流路 17 は、主流路 7 と同断面積を有する扁平断面形状とされている。

前記異物除去用流路 17 の分岐後の主流路 7 の末端は前記流出パイプ 8 に連通され、また異物除去用流路 17 の末端は前記リジェクトパイプ 9 に連通されている。

前記異物除去用流路 17 の始端部位が異物除去部 15 とされ、この異物除去部 15 には図 6、図 7 に示すように流路切り換え用のリジェクトバルブ 18 が設けられている。

このリジェクトバルブ 18 は、前記主流路 7 に対し垂直な弁穴 19 に摺動自在に嵌挿されたシリンダ状の弁体 20 と、前記基体 2 に支持され前記弁体 20 を所定のストロークにわたり進退移動させるソレノイド、エア等による駆動部 21 とで構成されている。

前記弁体 20 には、図 8 (A) に示すようにリジェクトバルブ 18 の設置位置より上流側の主流路 7 の端面に対応する開口面積を有する流入口 22 a と、前記異物除去用流路 17 の端面に対応する開口面積を有する流出口 22 b とが主流路 7 と異物除去用流路 17 との離間距離に相当する位置となるよう斜めに貫通された通孔 22 が形成されている。

この通孔 22 の断面積は、主流路 7 および異物除去用流路 17 と同断面積とされており、弁体 20 の切り換え移動中であっても主流路 7 と異物除去用流路 17 との総断面積が変化しないように形成されている。

前記弁体 20 に関しては、上記構成のほかに図 8 (B) に示すように、異物除去用流路 17 に対応する位置から主流路 7 に対応する位置にかけて中心軸部 20 d の周りを斜めに削落した形状の空間部 22 c を形成し、これを通孔 22 とするようにしたものであってもよい。

図 1 において符号 23 は基体 2 の上部に取り付けられた制御盤、24 はそのコントロールパネル (パネル P C)、25 はモータコントローラ、26 は非常停止ボタン、27, 28 は流出用パイプおよびリジェクトパイプ 9 に設けられた自動バタフライバルブを示す。

次に前記異物検出手段 14 の検出方式の一例について説明する。

[解像度と処理量 (流速) との関係]

C C D センサ S の主流路 7 の流れ方向の解像度はフォトセルの密度によって決まる。これを水平解像度とすれば、垂直解像度は流速によって変動する。原理的に C C D センサ S のスキャン速度 (電荷の蓄積時間) は一定であるから 1 スキャン時間中の流動体の移動距離は流動体の速度に比例している。例えば 300 dpi を有する C C D センサの単位サイズは 0.085 mm/pixel であり、スキャン時間が 0.418 ms であるとする、流動体の移動速度 195 mm/sec のとき 1 スキャン当りの移動量は 0.082 mm となり、水平解像度と垂直解像度とが同じレベルになり、0.3 mm の異物においては流動体の移動中に 4 回スキャンされることになり、確実に異物を検出することが可能となる。

一方、流速を約 2.5 倍の 520 mm/sec としたときは、1 スキャン当りの移動量が 0.22 mm/sec となり、0.3 mm の異物は検出されない可能

性があるが、0.5～1mm程度の異物の検出は十分に可能である。

[具体的検出系のアルゴリズム] (図9)

① CCDセンサS、A/Dコンバータ30

CCDセンサSからのアナログ信号は、A/Dコンバータ30によりデジタル信号に変換される。このデジタル信号は8bitで0～255の値となる(0; 黒、255; 白)。

② 移動平均31 (図10)

CCDセンサSから読み込んだ各画素データについて、数ライン分の平均値を求める。この移動平均値は原液濃度値になり、この平均値は数ラインごとに更新される。ライン数は設定により変更可能とされる。

③ 差分演算32 (図11)

CCDセンサSから読み込んだデータから、移動平均31で求めた平均値を差し引き、原液濃度をキャンセルする。これにより原液から濃度差のあるものが抽出される。

スキャンデータ<平均値の場合は異物等の陰を含有していると判定し、スキャンデータ>平均値の場合は、果実の皮、筋等の明るいものであると判定する。すなわち差分演算32により「黒い異物」のみが検出されるようにする。

④ 異物判定・マスク分解33 (図12)

差分演算後のデータと異物スライスとを比較して異物の判定が行われるが、各画素ごとに比較した場合、1画素のノイズ等のゴミに敏感に反応してしまい、異物と判定してしまうことを回避するために、数画素のマスクエリアを設け、このエリア内のデータ平均値を求めて異物を判定する。このマスクサイズは設定により変更可能とされる。またマスク分解されたデータは後述の「異物判定・レーン分解」34のステップへ送られる。

⑤ 異物判定・レーン分解34 (図13)

各レーンの1リジェクトサイズエリアにマスクされた単位で異物が1つでも存在した場合、リジェクトフラグをセットしてメモリに書き込む。

リジェクトサイズは、リジェクトバルブ18の動作時間(開または閉時間)によって変化する。この動作時間が長いとリジェクトサイズも長くなり、流動体の

排出量も増加する。またリジェクトバルブ 18 の動作ストローク時間を考慮してオーバーラップが設けられている。

⑥ リジェクト ON / OFF フラグはメモリに記憶され、流速による遅延時間、動作時間を算出後、駆動部 21 を制御する。

したがって上記方式を採用すれば、流動体の種別あるいはロット変動、1 バッチ内での変動があっても特許文献 1 にあるようなパラメータ調整の必要がない。また上記文献では、任意のスキャンデータの積で変化量を増幅するとあるが、これではノイズ成分も同様に増幅されるので、流路幅（CCD センサ）に対し微小な異物を判別することはできないのに対し、上記検出方式によればそれを可能とすることができる。

次に上記実施形態に示した異物検出除去装置の作用を説明する。

図示しないタンクに入れている原果汁等の繊維質成分を含む流動体はポンプ P により流路 4 を通じて分配器 6 に供給される。

分配器 6 に流入した流動体は、分配器 6 の各長円形スリット 11, 11…から均等に流出して各主流路 7, 7…へ流入する。このとき長円形スリット 11 を通過し得ない大きい異物類は主流路 7 へ流入する前に分別され、また繊維質成分が塊状になっている場合は長円形スリット 11 へ進入しようとする段階でそのエッジ部分でほぐされる。これにより流動体は、分配器 6 から各主流路 7, 7…へ均等配分されて流入する。

主流路 7, 7…を流れる流動体は、前述の異物検出手段 14 による検出動作により流動体中に異物が存在するか否かの検出が行われ、異物を検出したときはその検出信号によりリジェクトバルブ 18 が図 7 (A) の状態から同 (B) を経て同 (C) のように切り換わり、主流路 7 と異物除去用流路 17 とが弁体 20 の通孔 22 を通じて挿通する。

これにより異物を含んでいる流動体が主流路 7 から異物除去用流路 17 へ流動し、リジェクトパイプ 9 へ送られて回収される。

所定量の流動体が異物除去用流路 17 へ流入したのちにリジェクトバルブ 18 が元の状態（図 7 (A)）に復帰動作し、以後弁体 20 の通孔 22 が主流路 7 の上流側と下流側とを連通させ、異物除去用流路 17 は閉じられる。

上記リジェクトバルブ 18 の作動において、弁体 29 が図 7 (A) から図 7 (C) へ、また図 7 (C) から図 7 (A) へ移行する間、弁体 20 の通孔 22 の位置が徐々に変位するが、その際の弁体 20 の移行中も主流路 7 と異物除去用流路 17 との総断面積が変化することがなく、異物除去用流路 17 へ分流中であっても主流路 7 を流れる流動体の流量（流速）に変動をきたすことがない。

また弁体 20 の異物排除動作が終って元位置（図 7 (A) の位置）へ戻るとき、弁体 20 と主流路 7 との間に流動体中の繊維質成分が存在していても、弁体 20 の摺動によりそのエッジ部分で繊維質成分が剪断されるので、弁体 20 に作動不良を生じることがないとともに主流路 7 の目詰りが防止される。

このように本発明による異物検出除去装置は、完全密閉構造としてライン中に組み入れても、商品となる流動体中の異物を検出排除することができる。

以上説明したように本願に記載の発明によれば、繊維質成分を含む果汁等の飲料や薬剤等の流動体であっても、分配器内に圧送してその分配器の軸方向に列設された複数の長円形スリットを通じて各主流路へ分配するようにしたことにより、大きな異物が存在しても長円形スリットの幅以上のものは主流路へ流入することが阻止されるので、主流路内や異物除去部での詰りが生じることが防止することができる。また繊維質成分が凝集していても、長円形スリットの周縁によりほぐされて分散するので、このような繊維質成分の塊りが主流路に流入して目詰りを起こすことも同時に防がれる。

また、流動体中に混入している異物が光に対して非透過部分を有していれば異物の色に左右されることも、また流動体と異物との色差を考慮することなくモノクロ CCD ラインセンサによる異物の検出が可能であり、高速処理を可能とすることができる。

また繊維質成分や気泡成分を多く含む流動体であっても、光半透過性のものはマイナス信号として検出するためノイズとして判定することができ、排除対象から外すことができる。

また、密閉系として異物の検出・除去ができるので、生産ラインに組み入れても二次汚染を生じることがなく、かつ異物を排出するための流路切り換え用リジェクトバルブの切り換え動作中においても主流路と異物除去用流路との総断面積

が変化しないので、流動体の流速に変動を生じることなく流路の切り換えを行うことができ、異物検出に支障をきたすことがない。

また、異物と共に排出される流動体の排出量を可能な限り少なくすることができ、またリジェクトバルブの作動中に繊維質成分が弁体が弁体と流路との間に挟っても弁体の摺動により剪断されるので、弁体の摺動部に繊維質成分等が詰って作動不良を起こすことを防ぐことができる。

また、リジェクトバルブの電氣的、物理的遅延時間を考慮した範囲において処理量（流速）の変動に関係なく一定の排出量を維持し、高速処理動作における排出量の増大を抑制することが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 流動体の流路に一端が連通されるとともに他端が閉鎖され複数の長円形スリットが軸方向に列設された管状部材からなる分配器と、

この分配器の各長円形スリットに連通され扁平断面を有する複数の主流路と、
各主流路に設けられ該主流路を流れる流動体中の異物を光学的に検出する異物検出手段と、

この異物検出手段の下流側に設けられ該検出手段による異物検出信号に基づいて作動し異物を含む所定量の流動体を排出させる異物除去部と
を具有することを特徴とする異物検出除去装置。

2. 前記分配器の長円形スリットの幅は、

流動体の要求処理量および想定される異物の大きさにより定められるとともに
前記各主流路の流路断面の厚さと同じ乃至はそれ以下とされている
ことを特徴とする請求項 1 記載の異物検出除去装置。

3. 前記異物検出手段は、

前記主流路の両側面に設けられた光透過性部材からなる検査部に設けられ、この検査部に向けて光を照射する照明手段と、

この照明手段から照射される光の透過光を受光して異物を検出する CCD センサと

を具備し、

前記 CCD センサにより得られたアナログ信号の移動平均と 1 スキャンごとの信号とを比較して差分演算することにより異物を検出するようになされている
ことを特徴とする請求項 1 記載の異物検出除去装置。

4. 前記主流路の前記異物検出手段より下流側の位置に該主流路と平行し該主流路と同一断面積で扁平断面形状の異物除去用流路を有し、この異物除去用流路の分岐部に主流路から異物除去用流路に流路を切り換えるリジェクトバルブが

設けられ、このリジェクトバルブの切り換え動作中も主流路と異物除去用流路との総断面積が一定とされている

ことを特徴とする請求項 1 記載の異物検出除去装置。

5. 前記リジェクトバルブは、
主流路に対し垂直な円筒状の弁穴と、
この弁穴に摺動自在に嵌合される弁体と、
この弁体を作動させる駆動部と
を有し、
前記弁体は切り換え作動時に前記主流路と異物除去用流路とを連通させる斜めの通孔を有している
ことを特徴とする請求項 4 記載の異物検出除去装置。

6. 前記分配器に流入する流動体の流量を検出し流速を算出する手段を有し、
流動体の流速に連動して前記切換弁の作動時間を制御するようにされている
ことを特徴とする請求項 4 記載の異物検出除去装置。

1 / 10

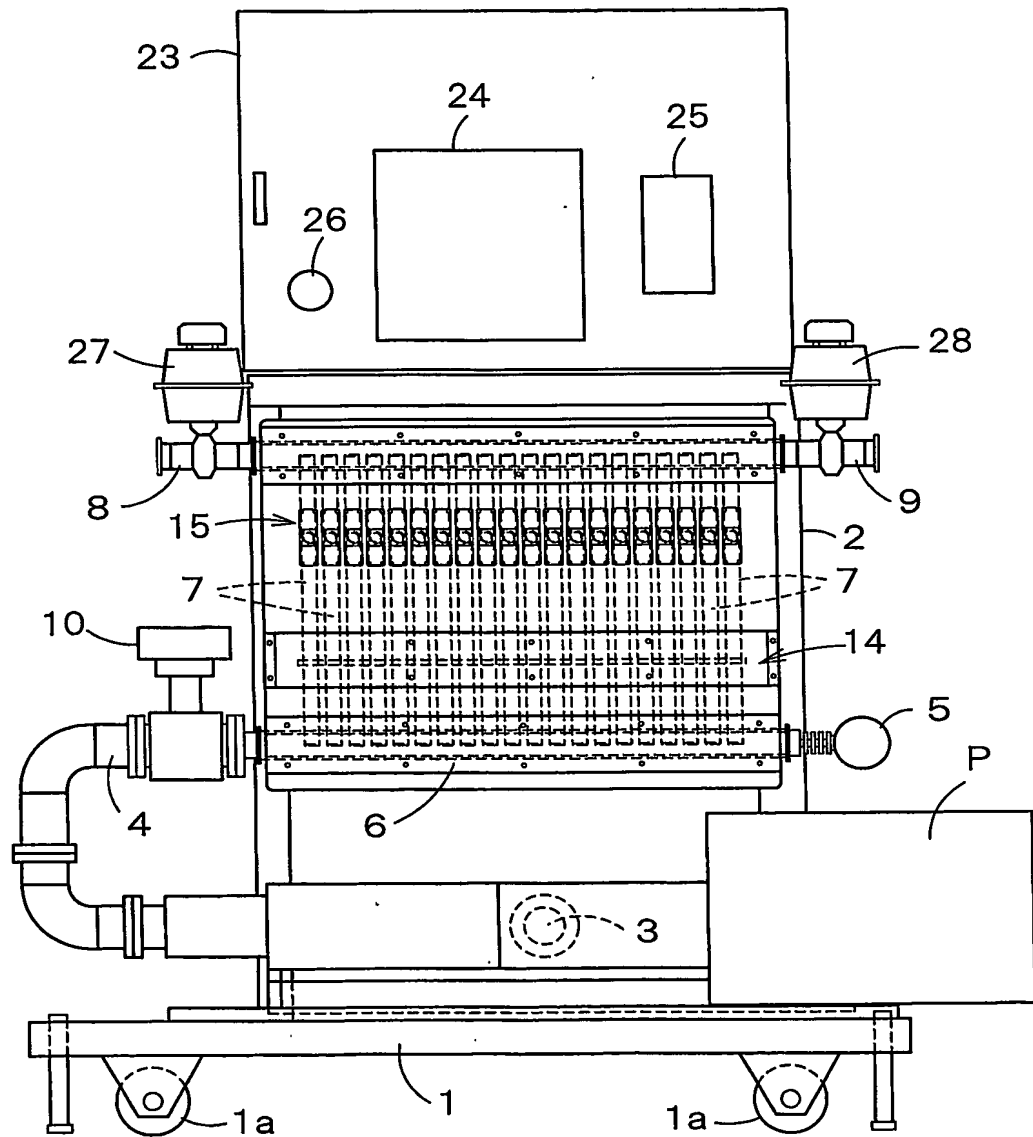


FIG. 1

2 / 10

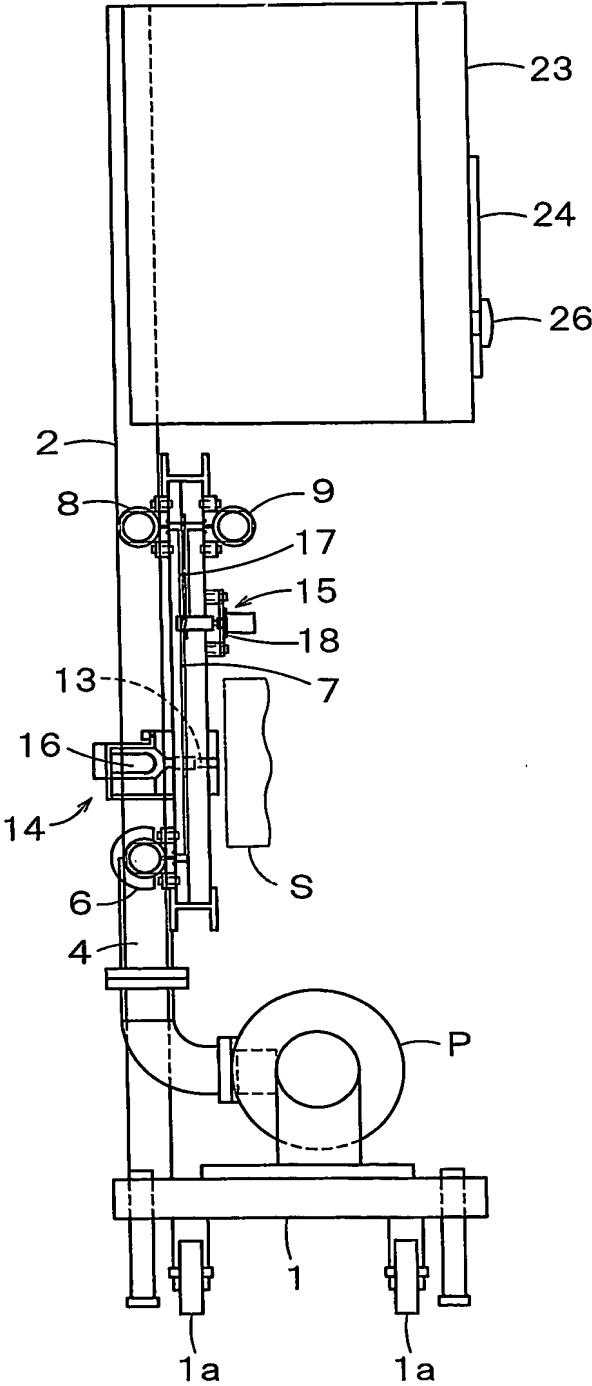


FIG. 2

3 / 10

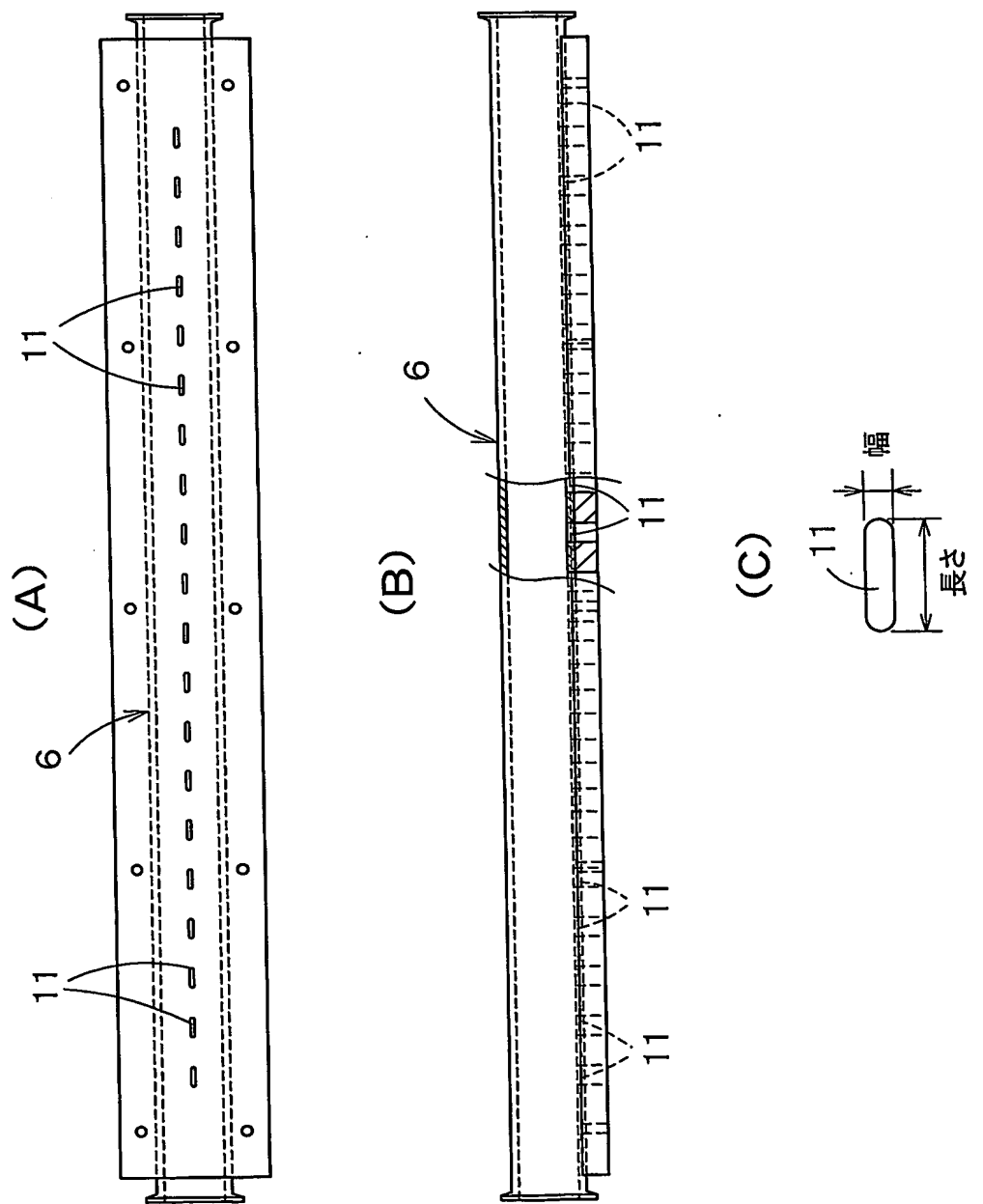


FIG. 3

4 / 10

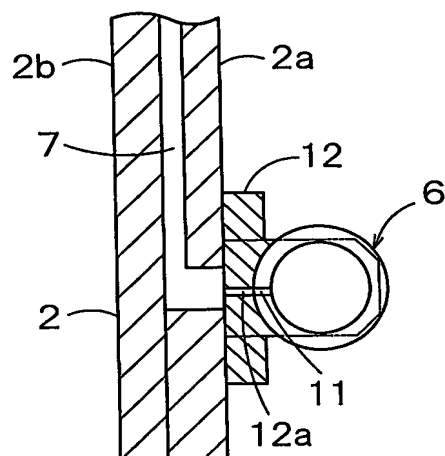
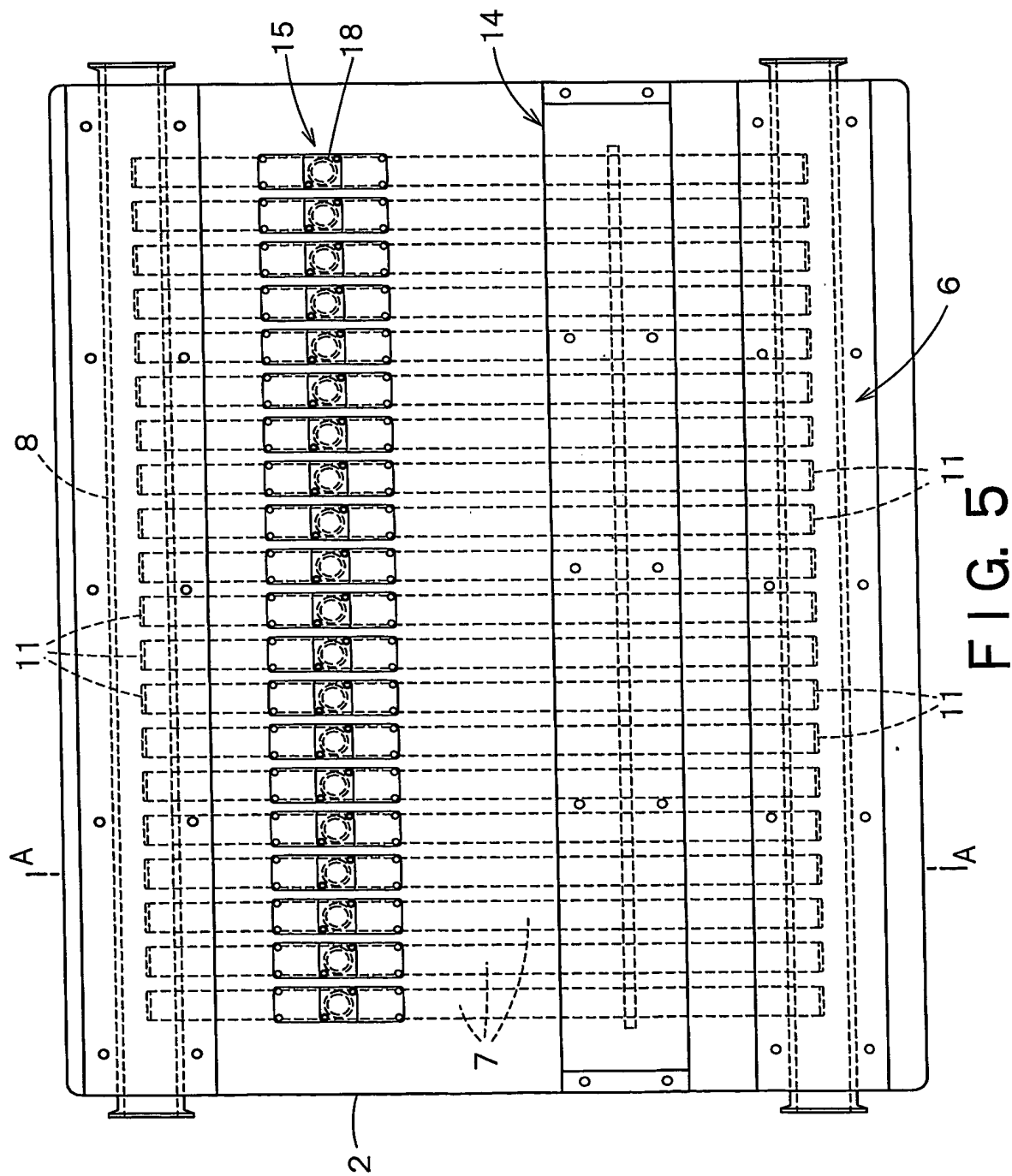


FIG. 4

5 / 10



6 / 10

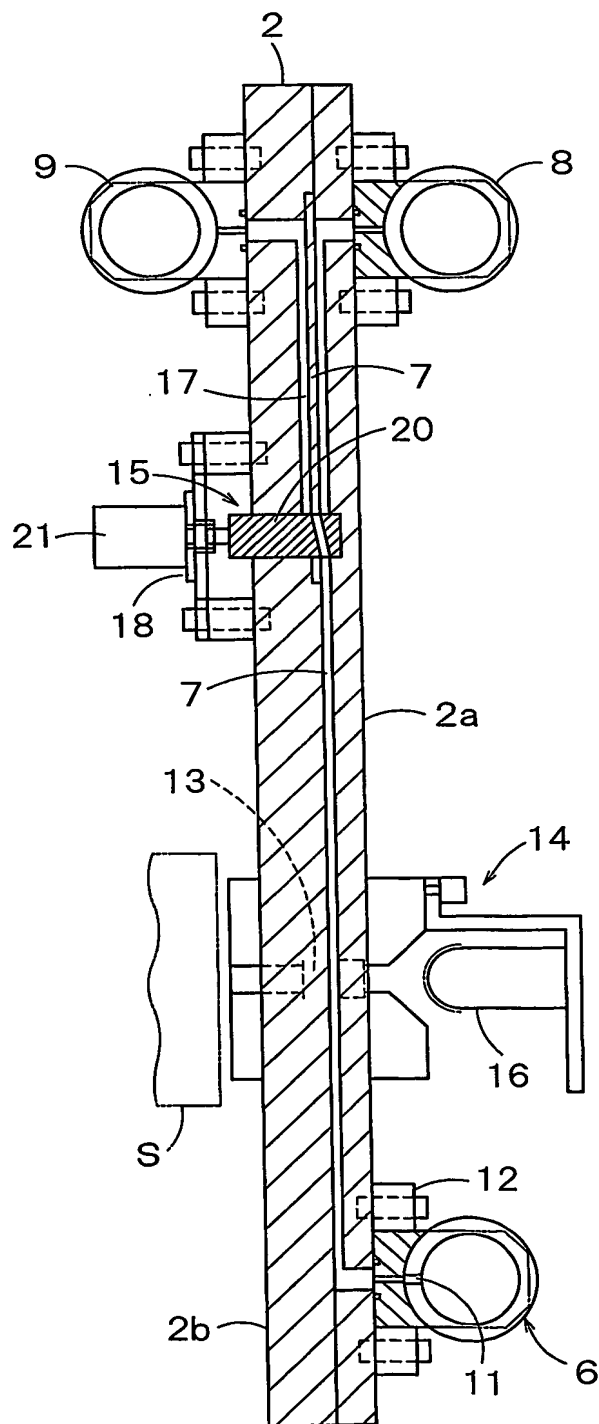


FIG. 6

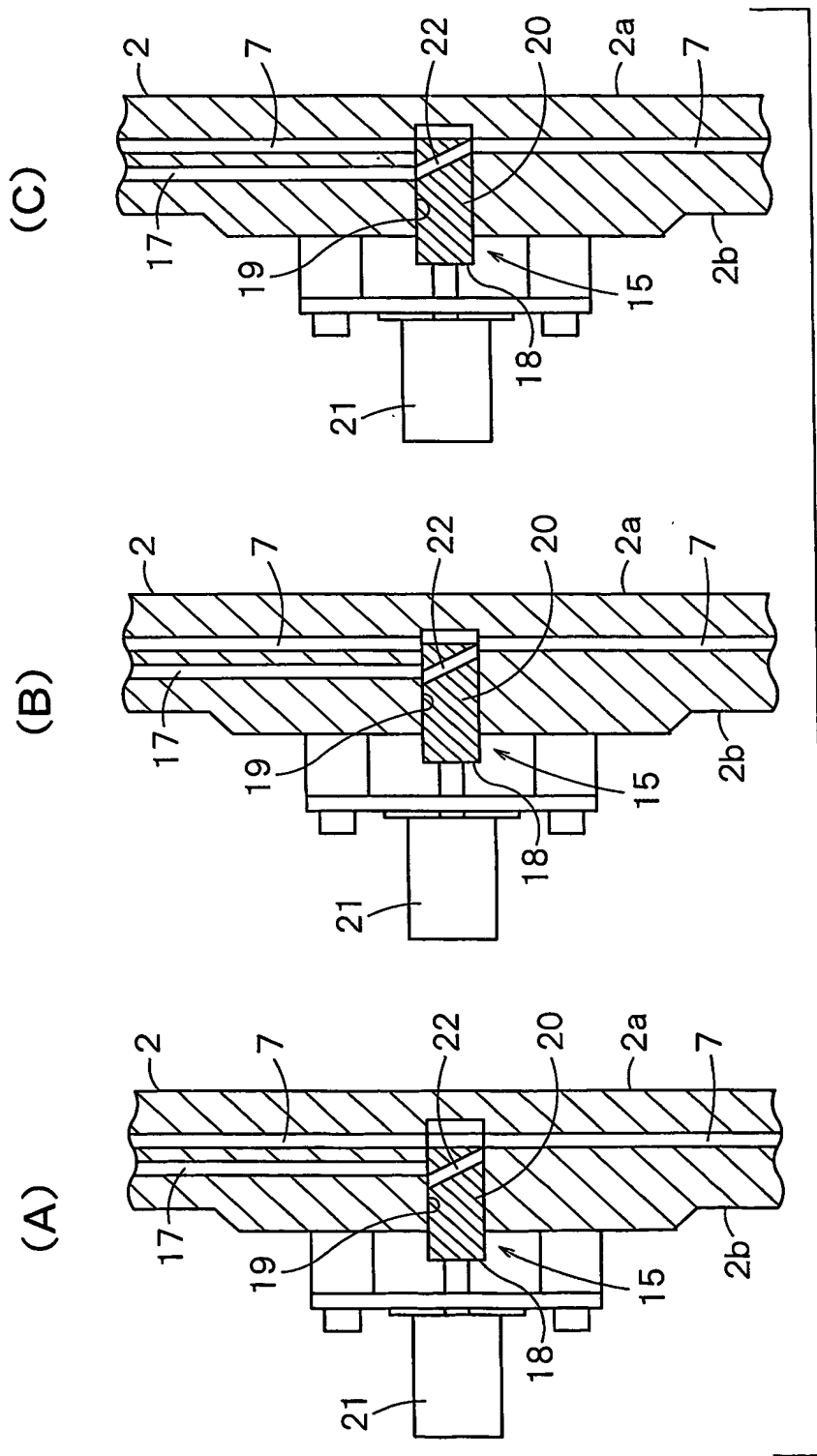
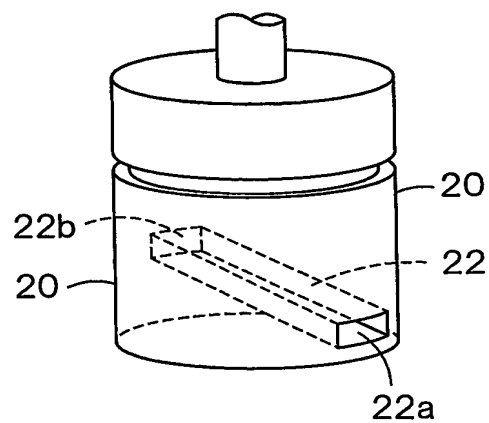


FIG. 7

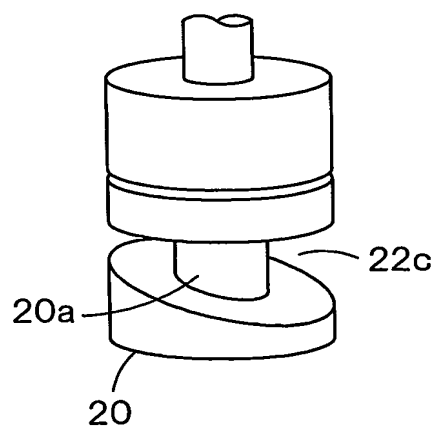
8 / 10

FIG. 8

(A)



(B)



9 / 10

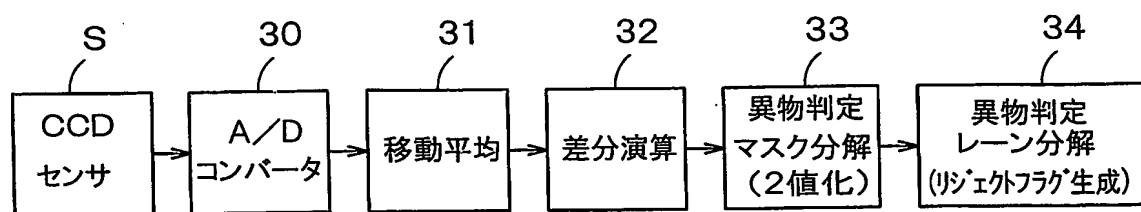


FIG. 9



FIG. 10

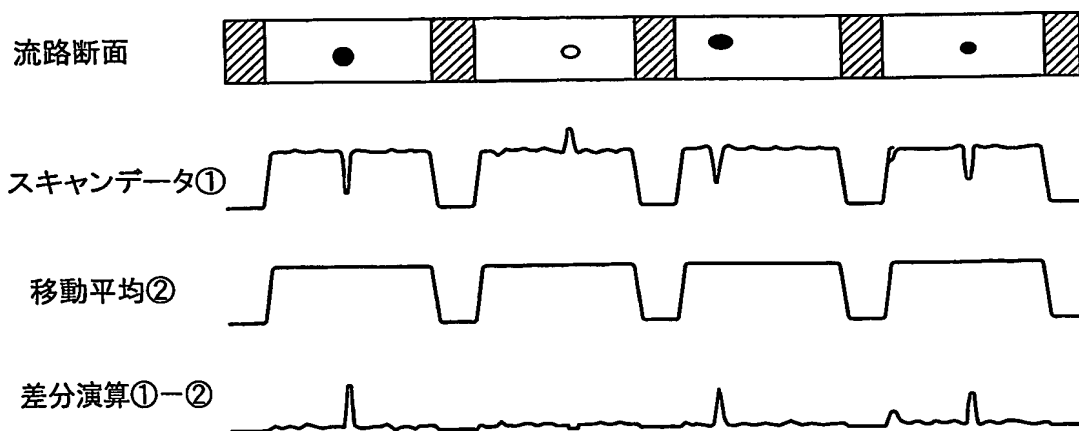


FIG. 11

10 / 10

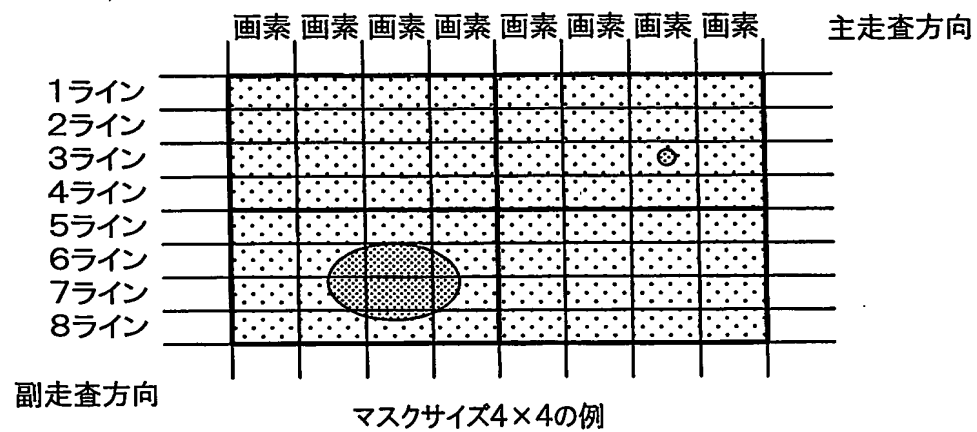


FIG. 12

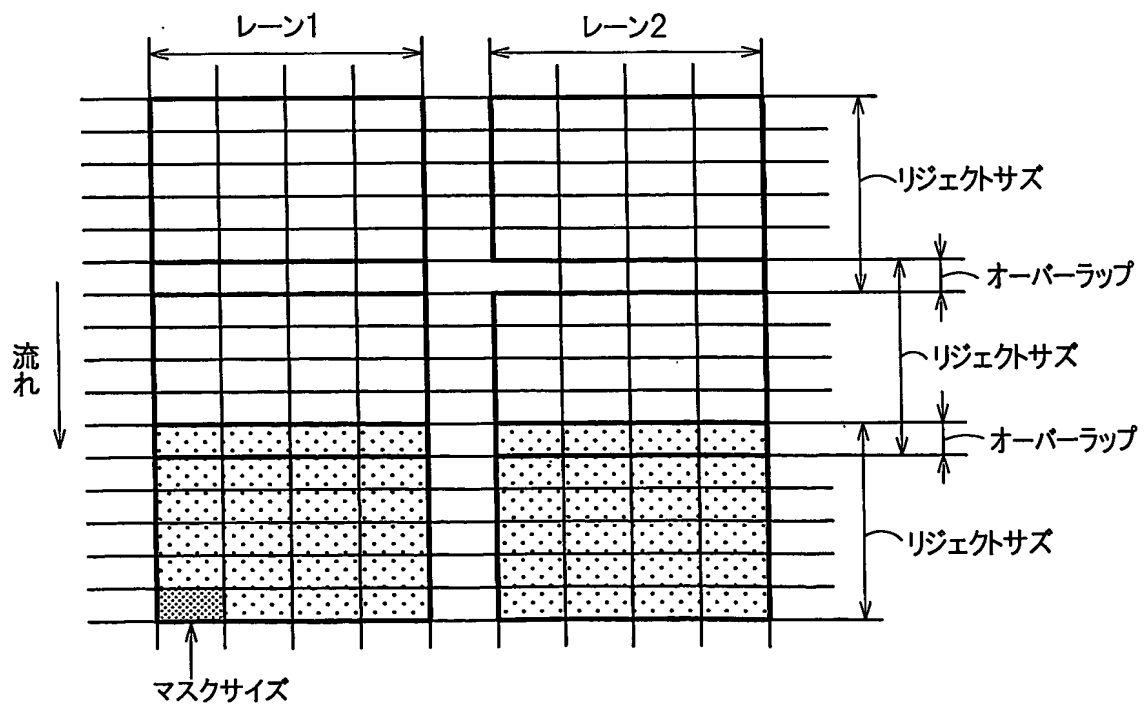


FIG. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B07C5/342, 5/36, G01N21/85

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B07C1/00-9/00, G01N21/85

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-43695 A (Satake Engineering Co., Ltd.), 17 February, 1998 (17.02.98), (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108718/1987 (Laid-open No. 15151/1989) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 25 January, 1989 (25.01.89), (Family: none)	1-6
A	JP 4-54441 A (Morinaga Milk Industry Co., Ltd.), 21 February, 1992 (21.02.92), (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing
date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
cited to establish the publication date of another citation or other
special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
means

"P" document published prior to the international filing date but later
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
priority date and not in conflict with the application but cited to
understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered novel or cannot be considered to involve an inventive
step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered to involve an inventive step when the document is
combined with one or more other such documents, such
combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 February, 2004 (09.02.04)

Date of mailing of the international search report
24 February, 2004 (24.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14114

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-318931 A (Showa Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 04 December, 1998 (04.12.98), (Family: none)	1-6
A	JP 9-304412 A (Showa Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 28 November, 1997 (28.11.97), (Family: none)	1-6
A	JP 10-300680 A (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 13 November, 1998 (13.11.98), (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B07C5/342、5/36、G01N21/85

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B07C1/00-9/00、G01N21/85

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-43695 A (株式会社佐竹製作所) 1998. 02. 17, (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願62-108718号 (日本国実用新案登録出願公開64-15151号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社), 1989. 01. 25, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 4-54441 A (森永乳業株式会社) 1992. 02. 21, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 10-318931 A (昭和電線電纜株式会社) 1998. 12. 04, (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
09. 02. 2004国際調査報告の発送日
24. 2. 2004国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号特許庁審査官 (権限のある職員)
田口 傑

3F 9621

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 9-304412 A (昭和電線電纜株式会社) 1997. 11. 28, (ファミリーなし)	1-6
A	J P 10-300680 A (三菱電線工業株式会社) 199 8. 11. 13, (ファミリーなし)	1-6